



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 199 37 963 A 1

⑯ Int. Cl.⁷:
E 05 F 15/20
E 05 F 15/16
B 60 J 1/17
B 60 J 7/057

⑯ Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

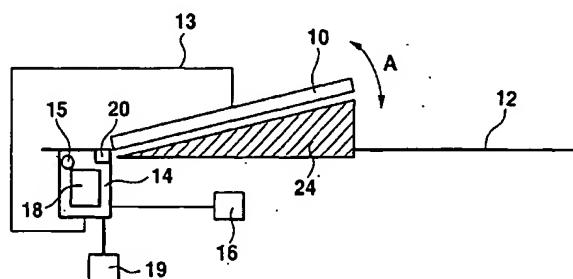
⑯ Erfinder:
Stolz, Christian, 77815 Bühl, DE

DE 199 37 963 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Begrenzen der Schließkraft eines in einem Fahrzeug angeordneten Verstellantriebs

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Begrenzen der Schließkraft eines in einem Fahrzeug angeordneten Verstellantriebs (14), mit einem Motor (15) und einer die Position der vom Verstellantrieb (14) angetriebenen, beweglichen Teile, insbesondere Fenster und Schiebedächer, erfassenden Positionserfassungseinheit (18) und einer Auswerteeinheit (19). Es wird vorgeschlagen, daß die Bewegungsbereiche der beweglichen Teile von mindestens einer mit der Auswerteeinheit (19) in Verbindung stehenden Sender-Empfänger-Einheit (20) überwacht werden.



DE 199 37 963 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Begrenzen der Schließkraft eines in einem Fahrzeug angeordneten Verstellantriebs nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche.

Bei den gängigen Verfahren zum Begrenzen der Schließkraft von Verstellantrieben in Kraftfahrzeugen wird üblicherweise die Drehzahl oder die Stromaufnahme des Verstellmotors gemessen und mit aufwendigen Algorithmen ausgewertet. Bei Anomalien bzw. Abweichungen von für den ungestörten Schließvorgang typischen Verläufen wird der Verstellantrieb stillgesetzt oder reversiert. Damit wird ein Einklemmen eines menschlichen Körperteils oder eines Gegenstandes verhindert bzw. die darauf wirkende Einklemmkraft auf ein gesetzlich vorgeschriebenes, tolerierbares Maß begrenzt.

Nachteilig bei diesen Verfahren jedoch ist, daß eine Person oder ein Gegenstand immer erst zu einem gewissen Maß eingeklemmt werden muß, um eine Einklemmsituation zu erkennen und angemessen darauf zu reagieren. Weiterhin nachteilig ist, daß während des Fahrbetriebes häufig Störfaktoren auftreten, die ein unerwünschtes Auslösen des Einklemmschutzes nach sich ziehen, beispielsweise das Fahren auf einer holprigen Strecke oder Sogwirkungen bei hohen Geschwindigkeiten.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß ein völlig berührungsloses Erkennen eines sich androhenden Einklemmvorganges einer Person oder eines Gegenstandes ermöglicht wird. Durch das Überwachen der Bewegungsbereiche der von dem Verstellantrieb angetriebenen beweglichen Teile mit einer elektromagnetischen Sender-Empfänger-Einheit können Hindernisse im Bewegungsbereich sicher und zuverlässig erkannt und Einklemmsituationen – beispielsweise durch Reversieren oder Stoppen des Verstellantriebes – gezielt vermieden werden.

Ein weiterer, sehr großer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, daß die typischen, während des Fahrbetriebs auftretenden Störfaktoren, die zu Fehlauslösungen führen können, nicht berücksichtigt werden müssen.

Durch die in den Unteransprüchen angegebenen Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen des Verfahrens nach dem Hauptanspruch möglich.

So ist es von Vorteil, wenn von der mindestens einen Sender-Empfänger-Einheit Radarsignale beispielsweise im Mikrowellenbereich ausgesendet und empfangen werden. Mit diesen Radarsignalen, die insbesondere von menschlichen Körperteilen reflektiert werden, können Hindernisse in dem Bewegungsbereich der beweglichen Teile sicher erkannt werden.

Zur zuverlässigen Erkennung von Einklemmsituationen ist es nötig, daß der mindestens einen mit einer Auswerteeinheit in Verbindung stehenden Sender-Empfänger-Einheit die jeweils aktuellen, beispielsweise von einer zusätzlichen Sensorik ermittelten Positionen der beweglichen Teile zugeführt und die von der Sender-Empfänger-Einheit empfangenen Signale unter Berücksichtigung dieser Positionen ausgewertet werden. Dies ermöglicht es zu entscheiden, ob es sich bei einer Änderung der empfangenen Signale um einen ganz normalen Schließvorgang handelt, bei dem sich das bewegliche Teil an seine endgültige Schließposition annähert, oder ob sich ein Hindernis im Bewegungsbereich befindet,

was das Auslösen einer Maßnahme zum Einklemmschutz erfordert.

Alternativ dazu ist es auch möglich, daß die reflektierten, empfangenen Signale der mindestens einen Sender-Empfänger-Einheit unter Berücksichtigung von Referenzradarsignalen für einen ungestörten Schließvorgang ausgewertet werden. Diese Referenzradarsignale können beispielsweise durch einen einmaligen oder einen in zyklischen Intervallen durchzuführenden Referenzlauf ermittelt und in der Auswerteeinheit abgelegt werden. Eine aktuelle Positionserfassung der beweglichen Teile über eine zusätzliche Sensorik – beispielsweise mit Inkrementalzählern oder dergleichen – kann dann entfallen, was einen großen Vorteil darstellt.

Weiterhin vorteilhaft ist, wenn die Reichweite und die Empfindlichkeit der mindestens einen Sender-Empfänger-Einheit gezielt auf bestimmte Bewegungsbereiche abgestimmt werden.

Dies eröffnet beispielsweise die Möglichkeit, wirklich nur die von den beweglichen Teilen durchfahrenen Bewegungsbereiche oder nur die relevanten Bewegungsbereiche zu überwachen. In weniger relevanten Bereichen ist die Gefahr eines Einklemmens gering, beispielsweise in Bereichen, in denen das bewegliche Teil in eine Dichtung eintaucht oder in denen das bewegliche Teil eine relativ große Öffnung freigibt.

Das Abstimmen der Empfindlichkeit erlaubt ein noch differenzierteres Auswerteverfahren, beispielsweise können dann extrem kritische Bereiche sehr empfindlich und weniger kritische Bereiche relativ unempfindlich überwacht werden. Damit kann auch ausgeschlossen werden, daß ein kurzzeitiges, ungefährliches Verweilen von Hindernissen während eines Schließvorganges nicht automatisch zur Aktivierung einer Einklemmschutzmaßnahme führt.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich, wenn anhand der gesendeten und empfangenen Radarsignale die Position der sich im Bewegungsbereich befindlichen Hindernisse ermittelt wird. Dies ist z. B. mit sogenannten Doppler-Radarsensoren möglich, die in der Lage sind die Frequenz- oder Phasenverschiebung auszuwerten, die auftritt, wenn die Radarsignale von einem sich in Bewegung befindlichen Gegenstand reflektiert werden. Dies ermöglicht ein differenziertes Auslösen bestimmter Einklemmschutzmaßnahmen, beispielsweise das Stoppen oder Reversieren des Verstellantriebs, das Fahren des beweglichen Teils in eine ungefährliche oder ursprüngliche Position oder auch die akustischen Ausgabe eines Wartones.

Weiterhin vorteilhaft ist, wenn auf Grund der gesendeten und empfangenen Radarsignale die Geschwindigkeit des sich im Bewegungsbereich befindlichen Hindernisses ermittelt wird. Dies eröffnet zusätzliche Möglichkeiten für die frühzeitige Erkennung von Einklemmvorgängen.

Das Verfahren kann mit der Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 10 realisiert werden.

Vorteilhaft ist die Verwendung eines Radarsensor, weil damit besonders zuverlässig Gegenstände, Personen oder menschliche Körperteile im Bewegungsbereich der beweglichen Teile erkannt werden können. Prinzipiell eignen sich aber auch Ultraschallsensoren oder andere eine Strahlung emittierende und/oder empfangende Sensoren.

Vorteilhafterweise ist die Sender-Empfänger-Einheit bzw. der Radarsensor in der näheren Umgebung der Bewegungsbereiche der beweglichen Teile angeordnet. Bei einem Schiebedach bietet sich die Montage des entsprechenden Sensors im vorderen Dachbereich unmittelbar an der Kante der Dachöffnung an. Bei einem Fensterhebersystem ist der obere Fensterrahmenbereich für die Sensormontage sehr gut geeignet. Letztlich entscheidend ist, daß durch die Platzierung des Sensors der Bewegungsbereich der zu bewegenden

Teile optimal überwacht werden kann bzw. die Strahlungsscharakteristik des Sensors den Bewegungsbereich optimal erfaßt. Zu diesem Zweck können natürlich auch mehrere Sensoren eingesetzt werden.

Vorteilhaft ist weiterhin, wenn die Auswerteeinheit einen Mikroprozessor enthält, der es erlaubt spezielle Auswertealgorithmen zu durchlaufen. Dann besteht auch die Möglichkeit gängige Adoptionsmethoden zu implementieren, die sich auf Alterungsprozesse automatisch einstellen.

Zeichnung

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele von Vorrichtungen zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 und 2 je eine Prinzipdarstellung zur Durchführung des Verfahrens bei einem Schiebedach und

Fig. 3 eine weitere Prinzipdarstellung zur Durchführung des Verfahrens bei einem Fensterhebersystem.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte erste Ausführungsbeispiel zeigt ein Schiebebebedachsystem in einem Kraftfahrzeug mit einem Schiebebebedach 10, welches in einer Öffnung eines Daches 12 in verschiedene Hub- und Schiebepositionen gebracht werden kann.

Fig. 1 zeigt eine spezielle Hebelage des Schiebebebedaches 10 und Fig. 2 die völlig offene Schiebeposition. Die jeweiligen Bewegungsrichtungen des Daches 10 sind durch die Pfeile A und B angegedeutet.

Das Schiebebebedach 10 wird über eine mechanische Verbindung 13 von einem Verstellantrieb 14 angetrieben, der von einer manuellen Eingabeeinheit 16 gezielt ansteuerbar ist. Der Verstellantrieb 14 umfaßt neben einem Motor 15 eine Positionserfassungseinheit 18 sowie eine Sender-Empfänger-Einheit 20. Die Sender-Empfänger-Einheit 20 steht mit einer mikroprozessorgesteuerten Auswerteeinheit 19 in Verbindung. Die Positionserfassungseinheit 18, die Auswerteeinheit 19 und die Sender-Empfänger-Einheit 20 bilden eine Überwachungseinheit mit der der Bewegungsbereich des Schiebebebedaches 10 überwacht und ein Einklemmschutz ausgelöst werden kann.

In dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Sender-Empfänger-Einheit ein Radarsensor 20, der elektromagnetische Strahlung im Bereich von einigen Gigahertz emittiert und die von einem Hindernis im Bewegungsbereich teilweise reflektiert wird. Die reflektierten Anteile werden von dem Radarsensor 20 erfaßt und in der Auswerteeinheit 19 bezüglich ihrer Intensität ausgewertet. In die Auswertung fließt zusätzlich die Information über die aktuelle Position des Schiebebebedaches 10 mit ein, die von der Positionserfassungseinheit 18 zur Verfügung gestellt wird. Die Auswertung des reflektierten Radarsignals zusammen mit der aktuellen Position des Schiebebebedaches ermöglicht es, auf ein Vorhandensein eines menschlichen Körperteils oder eines Gegenstandes im schraffiert gezeichneten Bewegungsbereich 24 des Schiebebebedachs 10 zu schließen. Somit können sich androhende Einklemmvorgänge frühzeitig erkannt, und Maßnahmen zum Verhindern eines Einklemmens eingeleitet werden. Denkbare Maßnahmen dazu sind beispielsweise das Stoppen des Verstellantriebs, das Reversieren der Antriebsrichtung oder das Fahren in eine ungefährliche oder ursprüngliche Position.

In Fig. 3 ist ein zweites Ausführungsbeispiel dargestellt, wobei sich hier die Anwendung auf ein Fensterhebersystem bezieht, bei dem ein Fenster 24 in der Pfeilrichtung C in ei-

nem Fensterrahmen 25 bewegt werden kann. Die zum ersten Ausführungsbeispiel gleichen Merkmale sind mit gleichen Bezugzeichen versehen.

Der wesentliche Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel liegt in der Verwendung von zwei Radarsensoren, die neben der reinen Erkennung eines Hindernisses im Bewegungsbereich des Fensters 24 zusätzlich die Ermittlung von Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung des Hindernisses zulassen. Derartige Radarsensoren werden als Doppler-Radarsensoren bezeichnet, weil sie den physikalischen Effekt der Doppler-Verschiebung ausnutzen. Je nach Bewegung des Hindernisses tritt neben einer Frequenzänderung eine definierte Phasenverschiebung des Empfängersignals im Vergleich zum Sendersignal auf, die auf die Bewegungsrichtung und die Geschwindigkeit des zu erfassenden Gegenstandes schließen läßt.

Prinzipiell vorstellbar ist auch auf die Positionserfassungseinheit 18 zu verzichten und dafür eine zusätzliche Auswertung der von den beweglichen Teilen reflektierten Signalanteile durchzuführen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Begrenzen der Schließkraft eines in einem Fahrzeug angeordneten Verstellantriebs (14), mit einem Motor (15) und einer die Position der vom Verstellantrieb (14) angetriebenen beweglichen Teile (10, 24), insbesondere Fenster und Schiebedächer, erfassenden Positionserfassungseinheit (18) und einer Auswerteeinheit (19), dadurch gekennzeichnet daß die Bewegungsbereiche der beweglichen Teile (10, 24) von mindestens einer mit der Auswerteeinheit (19) in Verbindung stehenden Sender-Empfänger-Einheit (20) überwacht werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von der mindestens einen Sender-Empfänger-Einheit (20) RADAR-Signale ausgesendet und empfangen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die von der mindestens einen Sender-Empfänger-Einheit (20) empfangenen Signale von der Auswerteeinheit (19) unter Berücksichtigung der aktuellen Position der beweglichen Teile (10, 24) ausgewertet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die von der mindestens einen Sender-Empfänger-Einheit (20) empfangenen Signale von der Auswerteeinheit (19) unter Berücksichtigung von Referenzsignalen für einen ungestörten Schließvorgang ausgewertet werden.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellantrieb stillgesetzt oder reversiert wird, wenn die Auswertung der empfangenen Signale auf ein Hindernis im Bewegungsbereich schließen läßt.
6. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfindlichkeit der mindestens einen Sender-Empfänger-Einheit (20) auf einzelne Bewegungsbereiche abgestimmt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Position der Hindernisse mit den gesendeten und empfangenen RADAR-Signalen ermittelt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit der Hindernisse mit den gesendeten und empfangenen RADAR-Signalen ermittelt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung des beweglichen Teils (10, 24) überwacht wird.

10. Vorrichtung zum Begrenzen der Schließkraft eines in einem Fahrzeug angeordneten Verstellantriebs (14), mit einem Motor (15), einer die Position der vom Verstellantrieb (14) angetriebenen, beweglichen Teile, insbesondere Fenster und Hubsschiebedächer, erfassenden Positionserfassungseinheit (18) und einer Auswerteeinheit (19) dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellantrieb (14) eine mit der Auswerteeinheit (19) in Verbindung stehende, elektromagnetische Sender-Empfänger-Einheit (20) zum Überwachen der Bewegungsbereiche der beweglichen Teile aufweist. 5

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die elektromagnetische Sender-Empfänger-Einheit mindestens einen RADAR-Sensor (20) aufweist. 15

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Sender-Empfänger-Einheit (20) in der näheren Umgebung der Bewegungsbereiche der beweglichen Teile angeordnet ist. 20

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinheit (19) einen Mikroprozessor enthält. 25

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

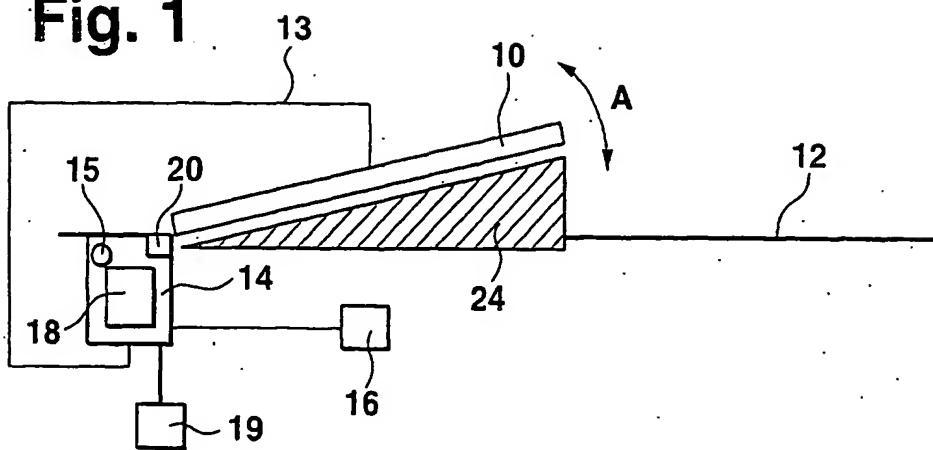
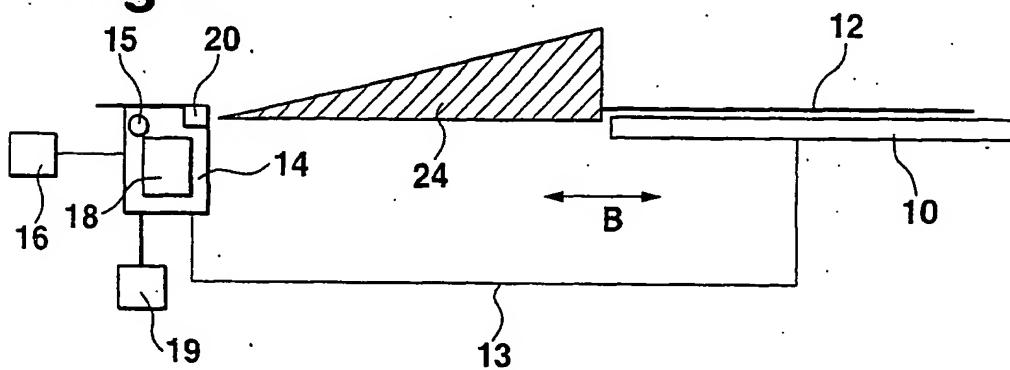
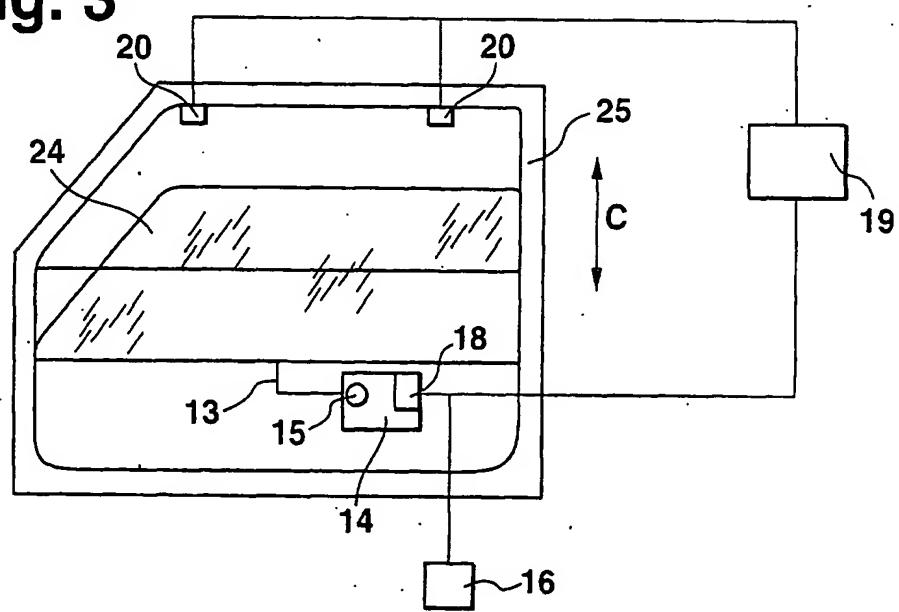
50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1**Fig. 2****Fig. 3**

DE19937963

Patent number: DE19937963
Publication date: 2001-02-15
Inventor: STOLZ CHRISTIAN (DE)
Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE)
Classification:
- **international:** *B60J7/057; E05F15/00; B60J7/04; E05F15/00;* (IPC1-7): E05F15/20; B60J1/17; B60J7/057; E05F15/16
- **european:** B60J7/057B; E05F15/00B6B2
Application number: DE19991037963 19990811
Priority number(s): DE19991037963 19990811

Also published as: WO0112935 (A1)[Report a data error here](#)**Abstract of DE19937963**

The invention relates to a method and a device for limiting the locking pressure of an adjustment drive (14) that is arranged in a vehicle. The inventive device comprises a motor (15) and a position detection unit (18) that detects the position of the moveable components, especially windows and sunroofs, which are driven by the adjustment drive (14). The inventive device also comprises an evaluation unit (19). According to the invention, the movement areas of the moveable components are monitored by at least one transmitter-receiver-unit (20) which is connected to the evaluation unit (19).

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide